

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-088898

(43)Date of publication of application : 31.03.2000

(51)Int.Cl.

G01R 19/165

B60L 11/02

B60R 16/04

G01R 31/36

(21)Application number : 10-258295

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 11.09.1998

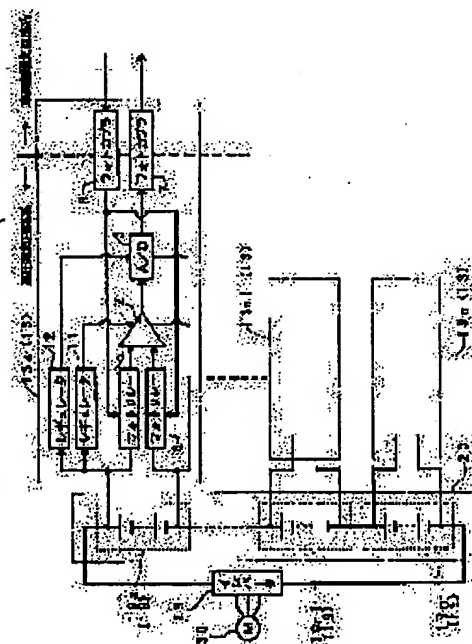
(72)Inventor : TAKADA MASAHIRO
TAMESUE KAZUHIKO
TORII YUJI

(54) DETECTING DEVICE FOR BATTERY VOLTAGE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a detecting device for a battery voltage capable of accurately detecting a voltage of a unit cell in a battery power supply device comprising a number of unit cells connected in series with each other.

SOLUTION: A voltage detecting circuit 13 is provided for each battery block 19 of a plurality of unit cells in a battery power supply device 20 comprising a number of unit cells connected in series with each other. In the voltage detecting circuit 13, a potential difference between both ends of the battery block 19 is detected by a differential amplifier 2, converted from an analog to digital one, and outputted from a photocoupler 7 to a control device. By connecting the differential amplifier 2 to the battery block 19 via photorelays 5, 6, there is closed between the differential amplifier 2 and the battery block 19 by an opening/closing control signal only when a voltage is detected, so that there is no leak current. Also, operating power for the differential amplifier 2 and an A-D converter 3 is fed from the battery block 19 whose voltage is being detected, after a voltage conversion by regulators 11, 12, so that an effect of noise can be excluded.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-88898

(P2000-88898A)

(43) 公開日 平成12年3月31日 (2000.3.31)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	P I	キーワード (参考)
G 0 1 R 19/165		G 0 1 R 19/165	M 2 G 0 1 6
B 6 0 L 11/02		B 6 0 L 11/02	2 G 0 3 5
B 6 0 R 16/04		B 6 0 R 16/04	W 5 H 1 1 1
G 0 1 R 31/36		G 0 1 R 31/36	A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-258295

(22) 出願日 平成10年9月11日 (1998.9.11)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 高田 雅弘

静岡県湖西市境宿555番地 パナソニック

E V エナジー株式会社内

(74) 代理人 100080827

弁理士 石原 勝

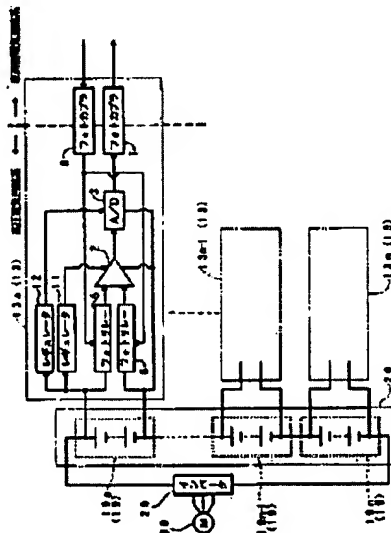
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電池電圧の検出装置

(57) 【要約】

【課題】 多数の単電池を直列接続して構成された電池電源装置の単電池単位の電圧を正確に検出する電池電圧の検出装置を提供する。

【解決手段】 多数の単電池を直列接続した電池電源装置20の複数の単電池単位の電池ブロック19毎に電圧検出回路13を設ける。電圧検出回路13は電池ブロック19の両端の電位差を差動増幅器2で検出し、A/D変換してフォトカプラ7から制御装置に出力する。差動増幅器2と電池ブロック19との間はフォトリレー5、6を介して接続され、開閉制御信号により電圧検出時にのみ閉じられるので、リーク電流がなくなる。また、差動増幅器2及びA/D変換器3の作動電力は検出対象とする電池ブロック19からレギュレータ11、12により電圧変換されて供給されるので、ノイズの影響を排除することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両駆動用電動機の駆動電源となる二次電池が多数の単電池を直列接続した組電池として構成され、この組電池はその接地電位が車両側電気回路系の接地電位から電気的に絶縁された状態で車両に搭載されており、この組電池の電圧を単電池を所定数の直列接続ブロックの単位に分割した電池ブロック毎に検出するために、前記電池ブロックの正負両端間の電位差を検出する差動電圧検出手段と、この差動電圧検出手段の出力電圧をデジタル変換するA/D変換手段と、このA/D変換手段からの出力データを車両側電気回路系と電気的に絶縁して車両側の電気回路系に伝達する出力データ伝達手段とを備えた電圧検出回路を設け、車両側の接地電位から電気的に絶縁された作動電力供給手段から前記各電圧検出回路毎に独立した作動電力を供給するように構成されてなる電池電圧の検出装置において、

前記電圧検出回路を電池ブロック毎に設け、各電圧検出回路に、電池ブロックの正負両端と前記差動電圧検出手段との間の接続を開閉する開閉手段と、車両側電気回路系からの開閉制御信号を車両側電気回路系と電気的に絶縁して前記開閉手段に伝達する開閉信号伝達手段とを設けたことを特徴とする電池電圧の検出装置。

【請求項 2】 車両駆動用電動機の駆動電源となる二次電池が多数の単電池を直列接続した組電池として構成され、この組電池はその接地電位が車両側電気回路系の接地電位から電気的に絶縁された状態で車両に搭載されており、この組電池の電圧を単電池を所定数の直列接続ブロックの単位に分割した電池ブロック毎に検出するために、前記電池ブロックの正負両端間の電位差を検出する差動電圧検出手段と、この差動電圧検出手段の出力電圧をデジタル変換するA/D変換手段と、このA/D変換手段からの出力データを車両側電気回路系と電気的に絶縁して車両側の電気回路系に伝達する出力データ伝達手段とを備えた電圧検出回路を設け、車両側の接地電位から電気的に絶縁された作動電力供給手段から前記各電圧検出回路毎に独立した作動電力を供給するように構成されてなる電池電圧の検出装置において、

前記電圧検出回路を複数の電池ブロックの単位毎に設けると共に、各電圧検出回路に、差動電圧検出手段と複数の電池ブロックの正負両端との間の接続をそれぞれ個別に開閉する複数の開閉手段と、この複数の開閉手段を開閉制御信号に基づいて個別に開閉制御する開閉制御手段とを備えて構成された検出切り換え回路を設け、車両側電気回路系からの開閉制御信号を車両側電気回路系と電気的に絶縁して前記検出切り換え回路に伝達する開閉信号伝達手段からの開閉制御信号に基づいて、前記開閉制御手段により検出対象とする電池ブロックの正負両端に接続された前記開閉手段を開いて、その電池ブロックが前記差動電圧検出手段に接続されるように構成されてなることを特徴とする電池電圧の検出装置。

【請求項 3】 車両駆動用電動機の駆動電源となる二次電池が多数の単電池を直列接続した組電池として構成され、この組電池はその接地電位が車両側電気回路系の接地電位から電気的に絶縁された状態で車両に搭載されており、この組電池の電圧を単電池を所定数の直列接続ブロックの単位に分割した電池ブロック毎に検出するために、前記電池ブロックの正負両端間の電位差を検出する差動電圧検出手段と、この差動電圧検出手段の出力電圧をデジタル変換するA/D変換手段と、このA/D変換手段からの出力データを車両側電気回路系と電気的に絶縁して車両側の電気回路系に伝達する出力データ伝達手段とを備えた電圧検出回路を設けて構成されてなる電池電圧の検出装置において、

前記電圧検出回路を電池ブロック毎に設け、各電圧検出回路に、電池ブロックの電圧を所定電圧に変換して前記差動電圧検出手段に作動電力として供給する第1の電圧変換手段と、電池ブロックの電圧を所定電圧に変換して前記A/D変換手段に作動電力として供給する第2の電圧変換手段とを設けて構成されてなることを特徴とする電池電圧の検出装置。

【請求項 4】 車両駆動用電動機の駆動電源となる二次電池が多数の単電池を直列接続した組電池として構成され、この組電池はその接地電位が車両側電気回路系の接地電位から電気的に絶縁された状態で車両に搭載されており、この組電池の電圧を単電池を所定数の直列接続ブロックの単位に分割した電池ブロック毎に検出するために、前記電池ブロックの正負両端間の電位差を検出する差動電圧検出手段と、この差動電圧検出手段の出力電圧をデジタル変換するA/D変換手段と、このA/D変換手段からの出力データを車両側電気回路系と電気的に絶縁して車両側の電気回路系に伝達する出力データ伝達手段とを備えた電圧検出回路を設けて構成されてなる電池電圧の検出装置において、

前記電圧検出回路を電池ブロック毎に設け、各電圧検出回路に、電池ブロックの電圧を所定電圧に変換して前記差動電圧検出手段に供給する第1の電圧変換手段と、電池ブロックの電圧を所定電圧に変換して前記A/D変換手段に供給する第2の電圧変換手段と、電池ブロックの正負両端と前記差動電圧検出手段との間の接続を開閉する開閉手段と、車両側電気回路系からの開閉制御信号を車両側電気回路系と電気的に絶縁して前記開閉手段に伝達する開閉信号伝達手段とを設けたことを特徴とする電池電圧の検出装置。

【請求項 5】 車両駆動用電動機の駆動電源となる二次電池が多数の単電池を直列接続した組電池として構成され、この組電池はその接地電位が車両側電気回路系の接地電位から電気的に絶縁された状態で車両に搭載されており、この組電池の電圧を単電池を所定数の直列接続ブロックの単位に分割した電池ブロック毎に検出するために、前記電池ブロックの正負両端間の電位差を検出する

差動電圧検出手段と、この差動電圧検出手段の出力電圧をデジタル変換するA/D変換手段と、このA/D変換手段からの出力データを車両側電気回路系と電気的に絶縁して車両側の電気回路系に伝達する出力データ伝達手段とを備えた電圧検出回路を設けて構成されてなる電池電圧の検出装置において、

前記電圧検出回路を複数の電池ブロックの単位毎に設け、各電圧検出回路に、電池ブロックの電圧を所定電圧に変換して前記差動電圧検出手段に供給する第1の電圧変換手段と、電池ブロックの電圧を所定電圧に変換して前記A/D変換手段に供給する第2の電圧変換手段とを設けると共に、前記差動電圧検出手段と複数の電池ブロックの正負両端との間の接続をそれぞれ個別に開閉する複数の開閉手段と、この複数の開閉手段を開閉制御信号に基づいて個別に開閉制御する開閉制御手段とを備えて構成された検出切り換え回路を設け、車両側電気回路系からの開閉制御信号を車両側電気回路系と電気的に絶縁して前記検出切り換え回路に伝達する開閉信号伝達手段からの開閉制御信号に基づいて、前記開閉制御手段により検出対象とする電池ブロックの正負両端に接続された前記開閉手段を開いて、その電池ブロックが前記差動電圧検出手段に接続されるように構成されてなることを特徴とする電池電圧の検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、二次電池である多数の単電池を直列接続して所要出力電力の電池電源装置を構成し、その動作状態を認識するために、単電池を所定数の直列接続ブロックにした電池ブロック毎の電圧を検出する電池電圧の検出装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】周知の通り電池の未電池としての起電力は1～2Vの低い電圧しか得られないため、電池により大きな出力電力を得るためには多数の単電池を直列接続する必要がある。このように多数の単電池を直列接続して電池電源装置を構成する場合に、全ての単電池が正常に且つ均等な動作状態にあることが要求され、単電池個々の動作状態を検知する必要がある。電池の動作状態を知るための重要な要素として電池電圧があり、これを正確に検出することによって単電池の動作状態を検知することが可能となる。

【0003】図1は、電動機と内燃機関とを駆動源として併用するハイブリッド自動車の電池電源装置に適用した従来技術に係る電池電圧の検出装置の構成を示すものである。この電池電圧の検出装置は、電池電源装置を構成する多数の単電池の電圧を複数の直列接続ブロックにした電池ブロックの単位で検出することができるように構成されている。この構成では、自動車を走行駆動するモータ30は大きな駆動電力を必要とするため、ニッケル水素二次電池である多数の単電池を直列接続して所要

の出力電力を得ている。従って、モータ30を駆動するための電気回路系は、エンジン駆動の電気回路系に比して高電圧の電気回路として構成される。

【0004】エンジン駆動のための電気回路系は、従来からの低電圧の電気回路として構成されているので、モータ駆動の電気回路系はエンジン駆動の電気回路系と接地電位が絶縁されたフローティング状態になっている。

【0005】図7において、多数の単電池は所定数（12個）の直列接続の単位で電池ブロック19を構成し、各電池ブロック19a～19nを直列接続した出力電圧を有する電池電力によりインバータ29を介してモータ30を駆動する。この各電池ブロック19a～19nそれぞれの電圧を検出するために、各電池ブロック19a～19n毎に電圧検出回路40a～40nが設けられている。電圧検出回路40は、電池ブロック19の両端の電位差を差動増幅器2により検出し、この検出電圧をA/D変換器3によりデジタル変換した後、フォトカプラ4により接地電位が異なる車両側と電気的に絶縁して車両側の制御装置に検出した電圧データを出力する。これら各電圧検出回路40a～40nそれぞれの作動電力は、各回路の接地地点からの電位が異なるために、それぞれに独立した作動電力を供給する必要がある。そのために、電源供給部15は各電圧検出回路40a～40nそれぞれに個別の巻線を有する変圧器から個別の作動電力が供給できるように構成されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術に係る電池電圧の検出装置においては、以下に示すような問題点があった。

【0007】（1）各電池ブロック19には常時電圧検出回路40が接続されているため、電圧検出しないときにも電池ブロック19からリーク電流が流れ、不使用時にも電池からの放電が発生する。

【0008】（2）各電圧検出回路40a～40nを個別の接地電位で作動させるために、個別に作動電力を供給する電源供給部15を設ける必要があり、この電源供給部15から供給される電力は、コモンモードノイズの影響を受けやすく、ノイズの影響による電圧検出に誤検出が生じやすい。

【0009】本発明の第1の目的は、電池ブロックからのリーク電流の発生を排除した電池電圧の検出装置を提供することにある。また、第2の目的は、ノイズの影響を受けやすい電源供給部を設けることなく構成した電池電圧の検出装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記第1の目的を達成するための本願の第1発明は、車両駆動用電動機の駆動電源となる二次電池が多数の単電池を直列接続した組電池として構成され、この組電池はその接地電位が車両側電気回路系の接地電位から電気的に絶縁された状態で車両

に搭載されてなり、この組電池の電圧を単電池を所定数の直列接続ブロックの単位に分割した電池ブロック毎に検出するために、前記電池ブロックの正負両端間の電位差を検出する差動電圧検出手段と、この差動電圧検出手段の出力電圧をデジタル変換するA/D変換手段と、このA/D変換手段からの出力データを車両側電気回路系と電気的に絶縁して車両側の電気回路系に伝達する出力データ伝達手段とを備えた電圧検出回路を設け、車両側の接地電位から電気的に絶縁された作動電力供給手段から前記各電圧検出回路毎に独立した作動電力を供給するように構成されてなる電池電圧の検出装置において、前記電圧検出回路を電池ブロック毎に設け、各電圧検出回路に、電池ブロックの正負両端と前記差動電圧検出手段との間の接続を開閉する開閉手段と、車両側電気回路系からの開閉制御信号を車両側電気回路系と電気的に絶縁して前記開閉手段に伝達する開閉信号伝達手段とを設けたことを特徴とする。

【0011】この構成によれば、電池ブロックの正負両端と差動電圧検出手段との間に開閉手段が設けられ、この開閉手段は開閉信号伝達手段からの開閉制御信号により動作して、電池電圧の検出時にのみ電池ブロックの正負両端と差動電圧検出手段との間を接続する。従って、電圧検出時以外の状態では電池ブロックの両端と差動増幅器との間は遮断されており、電池ブロックからのリーク電流による放電を排除することができる。

【0012】また、上記第1の目的を達成するための本願の第2発明は、車両駆動用電動機の駆動電源となる二次電池が多数の単電池を直列接続した組電池として構成され、この組電池はその接地電位が車両側電気回路系の接地電位から電気的に絶縁された状態で車両に搭載されてなり、この組電池の電圧を単電池を所定数の直列接続ブロックの単位に分割した電池ブロック毎に検出するために、前記電池ブロックの正負両端間の電位差を検出する差動電圧検出手段と、この差動電圧検出手段の出力電圧をデジタル変換するA/D変換手段と、このA/D変換手段からの出力データを車両側電気回路系と電気的に絶縁して車両側の電気回路系に伝達する出力データ伝達手段とを備えた電圧検出回路を設け、車両側の接地電位から電気的に絶縁された作動電力供給手段から前記各電圧検出回路毎に独立した作動電力を供給するように構成されてなる電池電圧の検出装置において、前記電圧検出回路を複数の電池ブロックの単位毎に設けると共に、各電圧検出回路に、差動電圧検出手段と複数の電池ブロックの正負両端との間の接続をそれぞれ個別に開閉する複数の開閉手段と、この複数の開閉手段を開閉制御信号に基づいて個別に開閉制御する開閉制御手段とを備えて構成された検出切り換え回路を設け、車両側電気回路系からの開閉制御信号を車両側電気回路系と電気的に絶縁して前記検出切り換え回路に伝達する開閉信号伝達手段からの開閉制御信号に基づいて、前記開閉制御手段により

検出対象とする電池ブロックの正負両端に接続された前記開閉手段を開いて、その電池ブロックが前記差動電圧検出手段に接続されるように構成されてなることを特徴とする。

【0013】この構成によれば、複数の電池ブロックに対して差動電圧検出手段及びA/D変換手段、出力データ伝達手段を備えた電圧検出回路を1組設けると共に、検出切り換え手段により複数の各電池ブロックの正負両端と前記差動電圧検出手段との間に設けられた開閉手段を開閉信号伝達手段からの開閉制御信号に基づいて前記電圧検出回路に接続する。前記検出切り換え手段は電圧検出する電池ブロックの開閉手段を開いて差動電圧検出手段に接続するので、電圧検出回路は複数の電池ブロックに対して1組でよく、電圧検出回路の設置数を削減でき、電池電圧の検出時にのみ電池ブロックの正負両端と差動電圧検出手段との間を接続するので、電圧検出時以外の状態では電池ブロックの両端と差動増幅器との間は遮断されており、電池ブロックからのリーク電流による放電を排除することができる。

【0014】また、上記第2の目的を達成するための本願の第3発明は、車両駆動用電動機の駆動電源となる二次電池が多数の単電池を直列接続した組電池として構成され、この組電池はその接地電位が車両側電気回路系の接地電位から電気的に絶縁された状態で車両に搭載されてなり、この組電池の電圧を単電池を所定数の直列接続ブロックの単位に分割した電池ブロック毎に検出するために、前記電池ブロックの正負両端間の電位差を検出する差動電圧検出手段と、この差動電圧検出手段の出力電圧をデジタル変換するA/D変換手段と、このA/D変換手段からの出力データを車両側電気回路系と電気的に絶縁して車両側の電気回路系に伝達する出力データ伝達手段とを備えた電圧検出回路を設けて構成されてなる電池電圧の検出装置において、前記電圧検出回路を電池ブロック毎に設け、各電圧検出回路に、電池ブロックの電圧を所定電圧に変換して前記差動電圧検出手段に作動電力として供給する第1の電圧変換手段と、電池ブロックの電圧を所定電圧に変換して前記A/D変換手段に作動電力として供給する第2の電圧変換手段とを設けて構成されてなることを特徴とする。

【0015】この構成によれば、差動電圧検出手段及びA/D変換手段に対する作動電力は、第1の電圧変換手段及び第2の電圧変換手段により電池ブロックの電圧を所定電圧に変換して供給されるので、各電池ブロック毎に設けられた差動電圧検出手段及びA/D変換手段に対して作動電力を供給するための電源供給手段を別途設ける必要がなく、電源供給手段から電圧検出回路に混入するコモンモードノイズの影響による電圧検出の誤検出をなくすることができる。

【0016】また、上記第1及び第2の各目的を併せて達成するための本願の第4発明は、車両駆動用電動機の

駆動電源となる二次電池が多数の単電池を直列接続した組電池として構成され、この組電池はその接地電位が車両側電気回路系の接地電位から電気的に絶縁された状態で車両に搭載されており、この組電池の電圧を多数の単電池を所定数の直列接続ブロックの単位に分割した電池ブロック毎に検出する電池電圧の検出装置において、前記電池ブロックの正負両端間の電位差を検出する差動電圧検出手段と、電池ブロックの電圧を所定電圧に変換して前記差動電圧検出手段に供給する第1の電圧変換手段と、前記差動電圧検出手段の出力電圧をデジタル変換するA/D変換手段と、電池ブロックの電圧を所定電圧に変換して前記A/D変換手段に供給する第2の電圧変換手段と、電池ブロックの正負両端と前記差動電圧検出手段との間の接続を開閉する開閉手段と、車両側電気回路系からの開閉制御信号を車両側電気回路系と電気的に絶縁して前記開閉手段に伝達する開閉信号伝達手段と、前記A/D変換手段からの出力データを車両側電気回路系と電気的に絶縁して車両側の電気回路系に伝達する出力データ伝達手段とを備えた電圧検出回路を前記電池ブロック毎に設けて構成されてなることを特徴とする。

【0017】この構成によれば、電池ブロックの正負両端と差動電圧検出手段との間に開閉手段が設けられ、この開閉手段は開閉信号伝達手段からの開閉制御信号により動作して、電池電圧の検出時にのみ電池ブロックの正負両端と差動電圧検出手段との間を接続するので、電圧検出時以外の状態では電池ブロックの両端と差動増幅器との間は遮断されており、電池ブロックからのリーク電流による放電を排除することができる。また、差動電圧検出手段及びA/D変換手段に対する作動電力は、第1の電圧変換手段及び第2の電圧変換手段により電池ブロックの電圧を所定電圧に変換して供給されるので、各電池ブロック毎に設けられた差動電圧検出手段及びA/D変換手段に対して作動電力を供給するための電源供給手段を別途設ける必要がなく、電源供給手段から電圧検出回路に進入するコモンモードノイズの影響による電圧検出の誤検出を無くすることができる。

【0018】また、上記第1及び第2の各の目的を併せて達成するための本願の第5発明は、車両駆動用電動機の駆動電源となる二次電池が多数の単電池を直列接続した組電池として構成され、この組電池はその接地電位が車両側電気回路系の接地電位から電気的に絶縁された状態で車両に搭載されており、この組電池の電圧を単電池を所定数の直列接続ブロックの単位に分割した電池ブロック毎に検出するために、前記電池ブロックの正負両端間の電位差を検出する差動電圧検出手段と、この差動電圧検出手段の出力電圧をデジタル変換するA/D変換手段と、このA/D変換手段からの出力データを車両側電気回路系と電気的に絶縁して車両側の電気回路系に伝達する出力データ伝達手段とを備えた電圧検出回路を設けて構成されてなる電池電圧の検出装置において、前記電

圧検出回路を複数の電池ブロックの単位毎に設け、各電圧検出回路に、電池ブロックの電圧を所定電圧に変換して前記差動電圧検出手段に供給する第1の電圧変換手段と、電池ブロックの電圧を所定電圧に変換して前記A/D変換手段に供給する第2の電圧変換手段とを設けると共に、前記差動電圧検出手段と複数の電池ブロックの正負両端との間の接続をそれぞれ個別に開閉する複数の開閉手段と、この複数の開閉手段を開閉制御信号に基づいて個別に開閉制御する開閉制御手段とを備えて構成された検出切り換え回路を設け、車両側電気回路系からの開閉制御信号を車両側電気回路系と電気的に絶縁して前記検出切り換え回路に伝達する開閉信号伝達手段からの開閉制御信号に基づいて、前記開閉制御手段により検出対象とする電池ブロックの正負両端に接続された前記開閉手段を開いて、その電池ブロックが前記差動電圧検出手段に接続されるように構成されてなることを特徴とする。

【0019】この構成によれば、複数の電池ブロックに対して差動電圧検出手段及びA/D変換手段、出力データ伝達手段を備えた電圧検出回路を1組設けると共に、検出切り換え手段により複数の各電池ブロックの正負両端と前記差動電圧検出手段との間に設けられた開閉手段を開閉信号伝達手段からの開閉制御信号に基づいて前記電圧検出回路に接続する。前記検出切り換え手段は電圧検出する電池ブロックの開閉手段を開いて差動電圧検出手段に接続するので、電圧検出回路は複数の電池ブロックに対して1組でよく、電圧検出回路の設置数を削減でき、電池電圧の検出時にのみ電池ブロックの正負両端と差動電圧検出手段との間を接続するので、電圧検出時以外の状態では電池ブロックの両端と差動増幅器との間は遮断されており、電池ブロックからのリーク電流による放電を排除することができる。また、差動電圧検出手段及びA/D変換手段に対する作動電力は、第1の電圧変換手段及び第2の電圧変換手段により電池ブロックの電圧を所定電圧に変換して供給されるので、各電池ブロック毎に設けられた差動電圧検出手段及びA/D変換手段に対して作動電力を供給するための電源供給手段を別途設ける必要がなく、電源供給手段から電圧検出回路に進入するコモンモードノイズの影響による電圧検出の誤検出を無くすることができる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して本発明の一実施形態について説明し、本発明の理解に供する。

尚、以下に示す実施形態は本発明を具体化した一例であって、本発明の技術的範囲を限定するものではない。

尚、従来構成と共通する要素には同一の符号を付し、本発明の新規要素を明らかにしている。

【0021】本実施形態は、電動機と内燃機関とを駆動源として併用するハイブリッド自動車を電動駆動するための電池電源装置を構成するニッケル水素二次電池の充

放電を制御するために、単電池を所定の数（１２個）で電池ブロックとした単位毎の電池電圧を検出できるように構成されたものである。

【００２２】図１において、本発明の第１の実施形態に係る電池電圧の検出装置は、電池電源装置２０を構成する各電池ブロック１９ａ～１９ｎ毎に電圧検出回路１ａ～１ｎが設けられている。電圧検出回路１は、電池ブロック１９の両端にそれぞれ第１のフォトリレー（開閉手段）５及び第２のフォトリレー（開閉手段）６を介して接続された差動増幅器（差動電圧検出手段）２により電池ブロック１９の両端間の電圧が検出され、この検出された電池電圧はＡ／Ｄ変換器（Ａ／Ｄ変換手段）３によりデジタル変換され、出力フォトカプラ（出力データ伝達手段）７から車両の制御装置に出力するように構成されている。前記第１及び第２の各フォトリレー５、６は、例えばフォトモスリレー（商品名）のような光反応型の半導体スイッチにより構成されており、電池ブロック１９の電圧検出時に、検出対象とする電池ブロック１９に接続された電圧検出回路１に対して車両の制御装置から出力される開閉制御信号により電池ブロック１９と差動増幅器２との間の接続を開じるものである。前記開閉制御信号は、接地電位が異なる車両側電気回路系と電気的に絶縁された状態で信号入力できるように、入力フォトカプラ（開閉信号伝達手段）８を通じて入力されるので、入力フォトカプラ８から入力される開閉制御信号により前記第１及び第２のフォトリレー５、６が開じるように制御する。従って、電圧検出回路１と電池ブロック１９との間の接続は、電圧検出時にのみ接続され、それ以外の不使用時には電池ブロック１９は電圧検出回路１に対する接続が絶たれた状態となり、不使用時にリーク電流が流れることによる無駄な放電は発生しない。

【００２３】前記電池電源装置２０は、車両をモータ３０により走行駆動することができる大きな出力電力を必要とするため、前記電池ブロック１９を複数個直列接続してエンジン駆動のための電気回路系の電圧に比して高電圧の出力が得られるように構成されているので、電圧検出回路１を含む電池電源装置２０の高電圧の電気回路系は、車両側の低電圧の電気回路系と接地電位が電気的に絶縁されたフローティング状態にして車両に搭載される。また、各電圧検出回路１ａ～１ｎそれぞれに接続される各電池ブロック１９ａ～１９ｎの接地電位からの電位はそれぞれ異なるので、各電圧検出回路１ａ～１ｎを動作させるための作動電力は、それぞれ個別に設ける必要があり、この作動電力は電源供給部（作動電力供給手段）１５から各電圧検出回路１ａ～１ｎそれぞれに供給される。電源供給部１５は、車両側から供給される電力を変圧器により各電圧検出回路１ａ～１ｎ個別の電力が供給できるように構成されており、車両側と直流的に絶縁すると共に、各電圧検出回路１ａ～１ｎ間で直流的

に絶縁された状態となっている。

【００２４】上記電源供給部１５は、車両側の電気回路系から供給される電力を用いて電池電源装置２０の高圧の電気回路系に電圧検出回路１に作動電力を供給しているので、電源供給部１５に混入した共通モードノイズの影響を電圧検出回路１に与える可能性があり、ノイズの影響による電圧検出に誤動作を生じさせる恐れがある。即ち、電源供給部１５は接地電位が異なる低圧の電気回路系と高圧の電気回路系とにまたがって接地点に対するインピーダンスの不平衡な状態にあり、共通モードノイズの影響を受けやすくなっている。この状態でインバータ２９のように電流や電圧が大きく変化する構成要素や、電池の充放電による電流の変化に伴うノイズ成分の発生要素が存在するため、電源供給部１５に共通モードノイズが発生する可能性が大きくなる。この共通モードノイズの影響を除去するためには、各電圧検出回路１ａ～１ｎそれぞれの作動電力を自らの電池ブロック１９から得ることが有効となる。この作動電力供給の構成を改良した電池電圧の検出装置の構成を第２の実施形態として以下に説明する。

【００２５】図２において、第２の実施形態に係る電池電圧の検出装置は、電池電源装置２０を構成する各電池ブロック１９ａ～１９ｎ毎に電圧検出回路１０ａ～１０ｎが設けられている。電圧検出回路１０は、電池ブロック１９の両端に接続された差動増幅器２により電池ブロック１９の両端間の電圧が検出され、この検出された電池電圧はＡ／Ｄ変換器３によりデジタル変換され、出力フォトカプラ７から車両の制御装置に出力するように構成されている。この電圧検出回路１０ａ～１０ｎをそれぞれに動作させるための作動電力は、各電圧検出回路１０ａ～１０ｎが接続される各電池ブロック１９ａ～１９ｎからそれぞれ供給される。

【００２６】即ち、前記差動増幅器２の作動電力は、電池ブロック１９に接続された第１のレギュレータ（第１の電圧変換手段）１１から供給され、Ａ／Ｄ変換器３の作動電力は電池ブロック１９に接続された第２のレギュレータ（第２の電圧変換手段）１２から供給されるように構成されている。前記第１及び第２の各レギュレータ１１、１２は、例えば３端子レギュレータにより構成し、電池ブロック１９の電圧を差動増幅器２またはＡ／Ｄ変換器３の動作に適合する電圧に変換して供給するのである。

【００２７】このように各電圧検出回路１０ａ～１０ｎの作動電力は、自らの電池ブロック１９から供給されるので、第１の実施形態の構成に示したように電源供給部１５を設ける必要がなく、装置の大型化や重量増を伴う電源供給部１５を排除することができる。また、作動電力は自らの電池ブロック１９から得られるので、電源供給部１５の供給電力から受ける共通モードノイズの影響を除去することができる。

【0028】この第2の実施形態の構成に先の第1の実施形態によるリーク電流の排除の構成を加えることにより、より高精度な電池電圧の検出装置を構成することができる。この構成について第3の実施形態として次に説明する。

【0029】図3において、電圧検出回路13は、電池ブロック19の両端にそれぞれ第1のフォトリレー5及び第2のフォトリレー6を介して接続された差動増幅器2により電池ブロック19の両端間の電圧が検出され、この検出された電池電圧はA/D変換器3によりデジタル変換され、出力フォトカプラ7から車両の制御装置に出力するように構成されている。前記第1及び第2の各フォトリレー5、6は、電池ブロック19の電圧検出時に、検出対象とする電池ブロック19に接続された電圧検出回路13に対して車両の制御装置から出力される開閉制御信号により前記第1及び第2のフォトリレー5、6が開閉するように制御する。従って、電圧検出回路1と電池ブロック19との間の接続は、電圧検出時にのみ接続されるので、それ以外の不使用時には電池ブロック19は電圧検出回路1に対する接続が絶たれた状態となり、不使用時にリーク電流が流れることによる無駄な放電は発生しない。前記差動増幅器2の作動電力は、電池ブロック19に接続された第1のレギュレータ11から供給され、A/D変換器3の作動電力は電池ブロック19に接続された第2のレギュレータ12から供給されるように構成されている。従って、各電圧検出回路10a~10nの作動電力は、自らの電池ブロック19から供給されるので、第1の実施形態の構成に示したように電源供給部15を設ける必要がなく、コモンモードノイズの影響を除去することができる。

【0030】以上説明した各電池電圧の検出装置において、各電池ブロック19a~19nに対してそれぞれ電圧検出回路1a~1n、10a~10n、13a~13nを設けて構成しているので、装置全体の構成が複雑化することを抑制して、電圧検出回路1a~1n、10a~10n、13a~13nの数を削減した構成について、以下に第4及び第5の実施形態として説明する。

【0031】図4に示す第4の実施形態の構成は、複数の電池ブロック19に対して共通の電圧検出回路9を1つ設け、切り換えにより複数の電池ブロック19から順次1つの電圧を検出できるようにしたものである。図4に示すように、5つの電池ブロック19a~19eに対して1つの電圧検出回路9aが設けられており、各電池ブロック19a~19eそれぞれの両端は切り換え回路（検出切り換え手段）16、17を介して差動増幅器2に接続される。前記切り換え回路16、17は、図5に示すように、各電池ブロック19a~19eの正極側に

対応するフォトリレー5a~5eと、各電池ブロック19a~19eの負極側に対応するフォトリレー6a~6eと、正極側のフォトリレー5a~5eの開閉を入力フォトカプラ8から入力される開閉制御信号に基づいて切り換える第1のデコーダ（開閉制御手段）21と、負極側のフォトリレー6a~6eの開閉を入力フォトカプラ8から入力される開閉制御信号に基づいて切り換える第2のデコーダ（開閉制御手段）22とを備えて構成されている。例えば、前記開閉制御信号が電池ブロック19aの電圧を検出する制御信号であったときには、第1及び第2の各デコーダ21、22は、電池ブロック19aに接続されたフォトリレー5a、6aを開閉するように制御するので、電池ブロック19aの両端は差動増幅器2に接続され、電池ブロック19aの電圧が検出される。従って、車両の制御装置は電池ブロック19の識別信号を含む開閉制御信号を入力フォトカプラ8を通じて入力することにより、出力フォトカプラ7から該当する電池ブロック19の電圧検出データを得ることができ、複数の電池ブロック19に共通に1つの電圧検出回路9を設けた簡素化された構成でも、第1の実施形態と同様の電圧検出を行うことができる。

【0032】上記構成において、1つの電圧検出回路9により電圧検出する電池ブロック19の数は5個に設定しているが、この数は、各電池ブロック19a~19eが切り換え回路16、17を通じて個別に差動増幅器2に接続されるとき、電池ブロック19の位置により差動増幅器2の入力端子に加わる接地電位からの電位差が異なるので、この電位差が差動増幅器2の許容範囲内となるように、使用する差動増幅器2により調整される。

【0033】図6は、上記第4の実施形態の構成に加えて、電圧検出回路14の作動電力を電圧検出する電池ブロック19から得られるように構成したものである。切り換え回路16、17の構成は先と同様に図5に示した構成が採用され、差動増幅器2及びA/D変換器3に作動電力を供給する第1及び第2の各レギュレータ11、12は第2の実施形態の構成と同様に構成されているので、その説明は省略する。

【0034】この構成によれば、電圧検出回路14は電圧測定時にのみ検出対象とする電池ブロック19に切り換え回路16、17により接続されるので、不使用時のリーク電流は排除される。また、電圧検出回路14は自らの作動電力を検出対象とする電池ブロック19から得ることができるので、作動電力を得るために電源供給手段を設ける必要がなく、電源供給手段からのコモンモードノイズの侵入をなくすることができる。更に、複数の電池ブロック19に対して1つの電圧検出回路14を設ける構成により、電圧検出の構成を簡略化することができる。

【0035】

【発明の効果】以上の説明の通り本発明によれば、電動

機駆動による自動車に搭載される電池電源装置の充放電を制御するために、電池電源を構成する多数の単電池の電圧を検出するに際して、電圧検出回路を電圧検出時のみ電池に接続する構成により、電圧検出回路からのリーク電流により放電することがなくなるので、自動車が不使用状態で長期に放置されたような場合でも電池の消耗をなくすることができる。また、電圧検出回路の作動電力を検出対象とする電池から得る構成により、電圧検出回路の作動電力を供給するための電源供給手段をなくすることができ、電源供給手段から侵入するノイズにより電圧検出に誤動作を生じさせることがなく、精度のよい電池電圧の検出装置が構成される。

【図面の簡単な説明】

- 【図 1】 本発明の第 1 の実施形態に係る電池電圧検出装置の構成を示す回路図。
 【図 2】 本発明の第 2 の実施形態に係る電池電圧検出装置の構成を示す回路図。
 【図 3】 本発明の第 3 の実施形態に係る電池電圧検出装置の構成を示す回路図。
 【図 4】 本発明の第 4 の実施形態に係る電池電圧検出装置の構成を示す回路図。

値の構成を示す回路図。

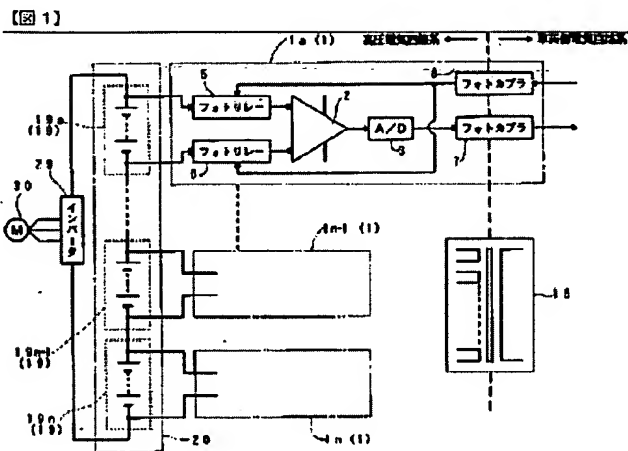
【図 5】 切り換え回路の構成を示す回路図。

【図 6】 本発明の第 5 の実施形態に係る電池電圧検出装置の構成を示す回路図。

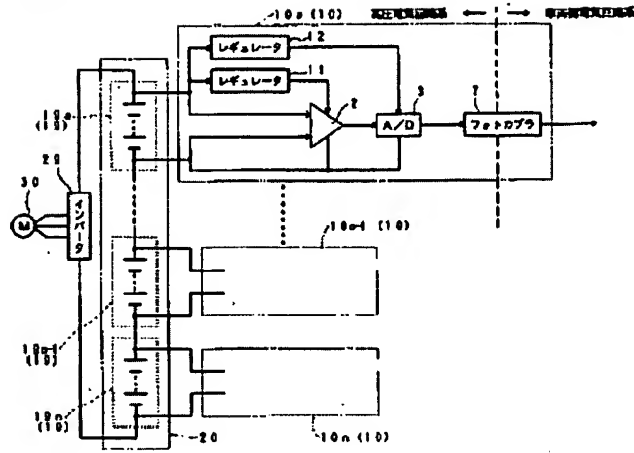
【図 7】 従来技術に係る電池電圧の検出装置の構成を示す回路図。

【符号の説明】

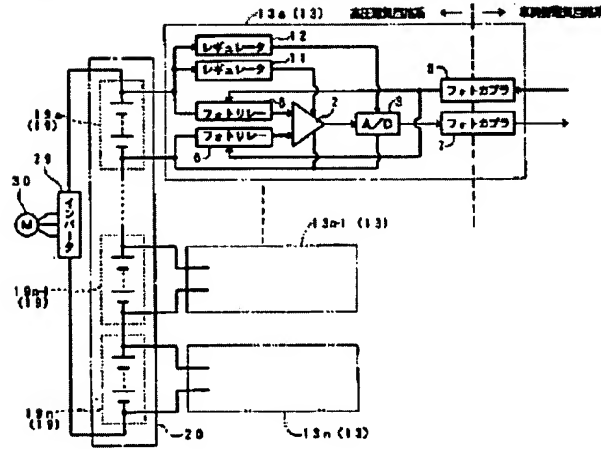
- 1、9、10、13、14 電圧検出回路
 2 差動増幅器（差動電圧検出手段）
 3 A/D変換器（A/D変換手段）
 5、5a~5e 第 1 のフォトリレー（開閉手段）
 6、6a~6e 第 2 のフォトリレー（開閉手段）
 7 出力フォトカプラ（出力データ伝達手段）
 8 入力フォトカプラ（開閉信号伝達手段）
 11 第 1 のレギュレータ（第 1 の電圧変換手段）
 12 第 2 のレギュレータ（第 2 の電圧変換手段）
 15 電源供給部（作動電力供給手段）
 16、17 切り換え回路（検出切り換え手段）
 19 電池ブロック
 21、22 デコーダ（開閉制御手段）



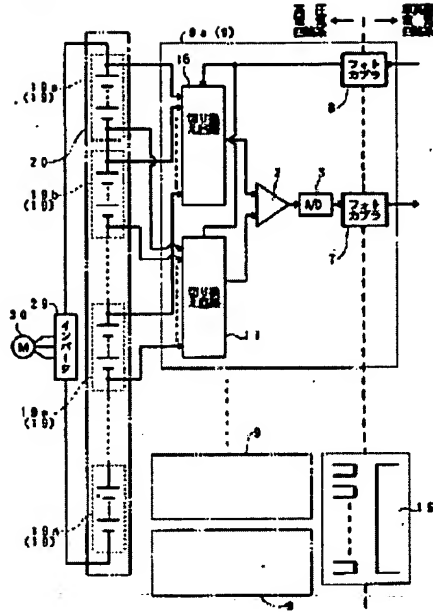
【図 2】



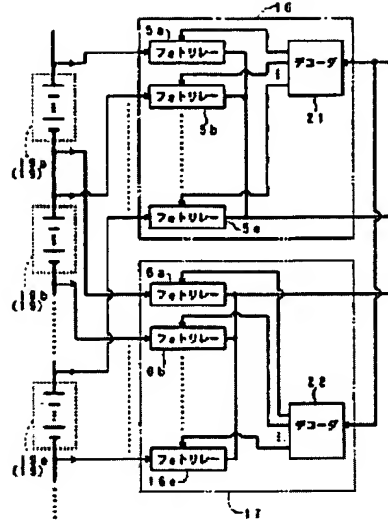
【図 3】



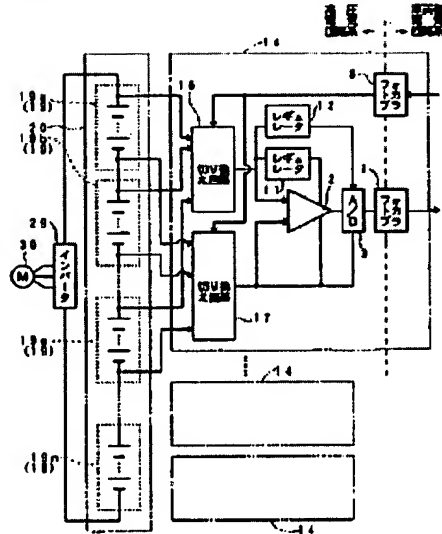
【図4】



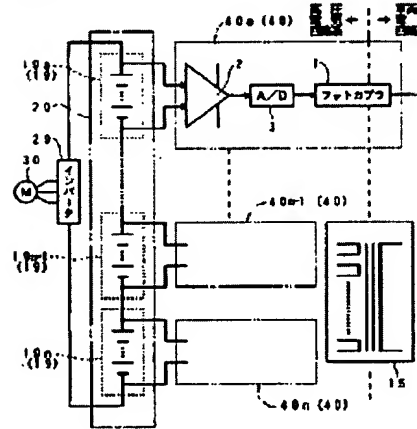
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 為末 和彦
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72)発明者 島井 祐次
静岡県浜西市境宿355番地 パナソニック
EV エナジー株式会社内

Fターム(参考) 2G016 CA03 CB11 CB12 CC01 CC04
CC16 CD01 CD16
2G035 AA08 AA20 AB03 AC01 AC08
AD20 AD27 AD33 AD36 AD43
AD65
5H111 AA02 BB06 CC01 CC16 DD03
FF05 HA05

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.